

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-030542

(43)Date of publication of application : 03.02.1992

(51)Int.CI.

H01L 21/60  
G02F 1/1345  
G09F 9/00  
G09F 9/00

(21)Application number : 02-135434

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

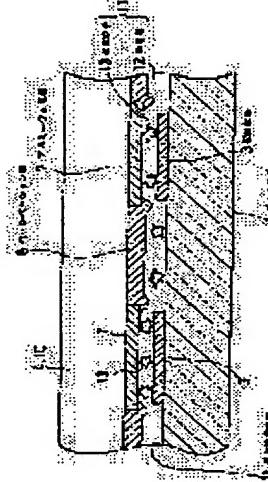
(22)Date of filing : 28.05.1990

(72)Inventor : NAKANO HIROTAKA

## (54) ELECTRONIC DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To mount an IC chip directly on a glass substrate without metal bumps on aluminum electrodes by using conducting particles that are harder than aluminum electrodes but softer than a passivation film.  
**CONSTITUTION:** Aluminum electrodes 7 on a liquid-crystal driver IC 4 is connected to wiring electrodes 3 on a glass substrate 2 by facedown bonding with an anisotropic conducting film 11 in between. The anisotropic conducting film contains conductive particles 13 dispersed in an adhesive layer 12. For example, the conductive particles are nickel, which is harder than aluminum electrodes 7 but softer than a passivation film 8. The particles have bumpy surfaces and diameters of 1–2µm. The adhesive layer 12 is made of thermosetting epoxy resin and is about 8µm thick.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

## 公開特許公報 (A)

平30542

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 L 21/60  
G 02 F 1/1345  
G 09 F 9/00

識別記号

3 1 1 S  
3 4 6 G  
3 4 8 E

府内整理番号

6918-4M  
9018-2K  
6447-5G  
6447-5G

④ 公開 平成4年(1992)2月3日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

④ 発明の名称 電子装置

② 特願 平2-135434

② 出願 平2(1990)5月28日

③ 発明者 中野 博隆 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

④ 出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

④ 代理人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

## 明細書

## (従来の技術)

## 1. 発明の名称

電子装置

## 2. 特許請求の範囲

一面にアルミニウム電極とバッシベーション膜とが形成されたICが、基板上に形成された電極上に、導電粒子を含む異方性導電膜を介してフェース・ダウン・ボンディング法により電気的に接続されてなる電子装置において、

上記導電粒子の硬度は上記アルミニウム電極の硬度よりも大きく、上記バッシベーション膜の硬度よりも小さいことを特徴とする電子装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## [発明の目的]

## (産業上の利用分野)

この発明は液晶表示装置のような電子装置に係り、特にICと基板上の電極とが、COG (Chip on Glass) 法、取分けフェース・ダウン・ボンディング法により電気的に接続されてなる場合の接続部の構造に関する。

一般に電子装置例えば液晶表示装置においては、その液晶表示板の周辺部に、液晶駆動用のペア・ICを実装する方法として、TAB (Tape Automated Bonding) 法、COG法が知られている。

TAB法では、テープ・キャリアにICを接続 (ILB : Inner Lead Bonding)。搭載した後、そのテープ・キャリアを液晶表示板の周辺部に接続 (OLB : Outer Lead Bonding) するという、2段階の接続工程を経る。

これに対し、COG法、特にフェース・ダウン・ボンディング法によるCOG法は、ICと液晶表示板上の電極とを直接接続する方法であり、部材のテープ・キャリアが不要にして、一度の接続でICを搭載出来、工程が短縮化され、低コスト化出来るという特徴があり、その実用化が期待されている。

ところで、フェース・ダウン・ボンディング法によるCOG法には、「日経マイクロ・デバイス」

F04-0218
-ACW0-XX
04.9.-7
SEARCH REPORT

の1989年7月号、No. 4 [中] . 107に記載されている種々の方式が知られているが、ここでは特開昭62-244143号公報に開示されている液晶表示装置における接続材料として異方性導電膜を用いて接続する方法を例にとり説明する。

この液晶表示装置は、第2図及び第3図に示すように構成され、液晶表示板1のガラス基板2上に形成された取出し電極であるITO配線電極3と、液晶駆動用IC4上に形成された金パンプ5とが、異方性導電膜6を介してフェース・ダウン・ボンディング法により接続されている。

この接続部を拡大して示したもののが第3図であり、液晶駆動用IC4上にはアルミニウム電極7とバッシベーション膜8とが形成され、アルミニウム電極7上に金属多層膜からなるバリヤ・メタル層(図示せず)を介して金パンプ5が設けられている。

異方性導電膜6は、第3図から明らかなように接着層9中に導電粒子10が分散されているもの

で、導電粒子10が配線電極3と金パンプ5との間に挟まれることにより電気的に接続されている。ここで、異方性導電膜6の接着層9の樹脂としては、熱可塑性樹脂が用いられ、導電粒子10として焼結カーボンが用いられている。

即ち、従来の提案では、COG法に用いる液晶駆動用IC4としては、アルミニウム電極7上に金属多層膜からなるバリヤ・メタル層、その上に金パンプ5が形成されたものを用いている。従って、ICのウェハ段階で、バリヤ・メタル層を形成するためのスパッタリング工程、それをバーニングするためのリソグラフィ工程、金パンプ5を形成するためのリソグラフィ工程と金メッキ工程などが必要で、工程が長くなり、液晶駆動用IC4がコスト高になるという欠点があった。

#### (発明が解決しようとする課題)

以上、説明したように、液晶表示板1の配線電極3と、液晶駆動用IC4との接続を、COG法、取分けフェース・ダウン・ボンディング法によるCOG法により行なう場合、従来はアルミニウム

電極7上に金パンプ5が形成された液晶駆動用IC4を用いているため、液晶駆動用IC4のコストが高くなり、更にそれを用いた液晶表示装置のコストも高くなるという欠点があった。

この発明は、上記事情に鑑みなされたもので、金属パンプが形成されていないICを用い、このIC上のアルミニウム電極と、基板上に形成された電極とを直接接続し、以て低成本で而も高信頼性の電子装置を提供することを目的とする。

#### [発明の構成]

##### (課題を解決するための手段)

この発明は、一面にアルミニウム電極とバッシベーション膜とが形成されたICが、基板上に形成された電極上に、導電粒子を含む異方性導電膜を介してフェース・ダウン・ボンディング法により電気的に接続されてなる電子装置において、導電粒子の硬度はアルミニウム電極の硬度よりも大きく、バッシベーション膜の硬度よりも小さい電子装置である。

#### (作用)

この発明によれば、ICのアルミニウム電極上に金属パンプを形成しない場合でも、基板上にICを直接接続して実装することが出来るので、低成本にして且つ高信頼性の電子装置を提供することが出来る。

#### (実施例)

以下、図面を参照して、この発明の一実施例を詳細に説明する。

電子装置として液晶表示装置を例にとれば、この発明による液晶表示装置は第1図に示すように構成され、従来例(第3図)と同一箇所は同一符号を付すこととする。

即ち、液晶表示板1(第2図参照)のガラス基板2上には、配線電極3が形成されている。この配線電極3は、表面層がアルミニウム又はアルミニウムを主体とする金属又は金属多層膜からなる取出し電極であり、この実施例ではクロム、アルミニウムがこの順に形成されている(以下、Cr/Auと略す)。そして、Cr、Auの膜厚

はそれぞれ $500\text{ \AA}$ 、 $4000\text{ \AA}$ に設定されている。

一方、出力数120の液晶駆動用IC4における表面の所定箇所にはアルミニウム電極7が形成され、このアルミニウム電極7以外の表面には、バッシベーション膜8が形成されている。アルミニウム電極7の大きさは約 $80\text{ \mu m}$ 角であり、ピッチは $230\text{ \mu m}$ である。そして、バッシベーション膜8はリン・ガラス、シリコン・ナイトライトの2層からなっており、各膜厚はそれぞれ $4000\text{ \AA}$ 、 $8000\text{ \AA}$ に設定されている。

上記のような液晶駆動用IC4上のアルミニウム電極7がガラス基板2上の配線電極3に、異方性導電膜11を介してフェース・ダウン・ボンディング法により電気的に接続される。この場合、異方性導電膜11は接着層12内に導電粒子13が分散されてなり、導電粒子13の硬度はアルミニウム電極7の硬度よりも大きく、バッシベーション膜8の硬度よりも小さい粒子、例えばニッケル粒子である。この導電粒子13は例えば“イガ

板2の裏面側より加熱されている。

次に、ポンダー・ツールを液晶駆動用IC4から離せば、アルミニウム電極7と配線電極3とが異方性導電膜11中の導電粒子13を介して接続される。

以上の工程により、第1図に示すように液晶駆動用IC4は、液晶表示板1のガラス基板2上に実装される。

尚、この実施例における液晶表示装置は、上記以外は従来例(第2図)と同様構成ゆえ、詳細な説明は省略する。

この実施例における異方性導電膜11の接着層12はエポキシ系の熱硬化性樹脂であり、接続時に図示しないツールにて温度 $190^{\circ}\text{C}$ で、約60秒間保持することによりキュア度が増し、液晶駆動用IC4の表面保護層であるバッシベーション膜8、ガラス基板2に強固に密着する。それ故、液晶駆動用IC4全体が、ガラス基板2に強固に固定され、その後のボッティングによる樹脂補強の工程も不要である。

グリ状”であるが、その粒径(大きさ)は約 $1\text{ \mu m}$ 乃至 $2\text{ \mu m}$ 程度の範囲に設定されている。そして、接着層12はエポキシ系の熱硬化性樹脂からなり、膜厚は約 $8\text{ \mu m}$ に設定されている。

さて次に、ガラス基板2上の配線電極3へ、液晶駆動用IC4をフェース・ダウン・ボンディング法により電気的に接続する工程について、説明する。

即ち、この実施例で用いている異方性導電膜11は、粘着性のあるものであり、これを液晶駆動用IC4よりやや大きく切り、ガラス基板2上の所定の位置に貼る。

次に、配線電極3と液晶駆動用IC4のアルミニウム電極7との位置合わせを行ない、図示しないポンダー・ツールを用い、液晶駆動用IC4の裏面側より約 $6\text{ Kg}$ で加圧(約 $50\text{ g}/\text{パッド}$ )・加熱(ツール温度 $190^{\circ}\text{C}$ )しながら約60秒間保持する。

この時、液晶表示板1(第2図参照)は約55℃に加熱したステージ上に載せてあり、ガラス基

板2の裏面側より加熱されている。

この実施例による液晶表示装置の接続部の接触抵抗を評価したところ、接続箇所180に対し、オープン・ショートの発生は皆無であった。又、熱衝撃試験、高温高湿試験、高温試験、温湿度サイクル試験、振動試験や衝撃試験等の機械試験など、液晶表示装置に要求される各種信頼性試験により、この実施例による液晶表示装置を評価した所、接続箇所に起因する不具合の発生は皆無であった。

#### (変形例)

上記実施例では、異方性導電膜11中の導電粒子13がニッケル粒子である場合を例に取り詳述したが、アルミニウム電極7より硬く、バッシベーション膜8より軟らかい導電粒子であれば、この発明が適用出来る。このような導電粒子13としては、例えばニッケルの合金粒子やチタン粒子などがある。

又、上記実施例では、異方性導電膜11中の導電粒子13の粒径が、約 $1\text{ \mu m}$ 乃至 $2\text{ \mu m}$ の範囲にある場合を例に取り詳述したが、導電粒子13

の粒径が、バッシベーション膜 8 の厚さと配線電極 3 の膜厚の差よりも大きければ、この発明が適用出来る。そして、導電粒子 13 の粒径の上限は、 $5 \mu\text{m}$  程度までならば、この発明が実施され得る。

又、上記実施例では、配線電極 3 が Cr / Al よりなる場合を例に取り詳述したが、他の配線電極、例えば材料がアルミニウム、アルミニウム合金、又はアルミニウム主体とする金属からなっているならば、この発明が適用出来る。このような例として、ガラス基板 2 上にモリブデン、アルミニウム、モリブデンがこの順に形成された (Mo / Al / Mo) 配線電極がある。この場合、それぞれの膜厚は、例えば 700 Å、4000 Å、500 Å である。

又、ITO を主体とする配線電極の場合にも、この発明が適用出来るのは勿論である。

尚、この発明による液晶表示装置は、強固に密着した高信頼性の接続部を有するので、液晶駆動用 IC 4 の裏面側から封止樹脂で覆うことは不要であるが、封止樹脂で覆っても、この発明が適用であるが、封止樹脂で覆っても、この発明が適用である。

出来るのは勿論である。

又、この発明は液晶表示装置に限定されず、IC が実装された電子装置一般に適用出来る。

#### [発明の効果]

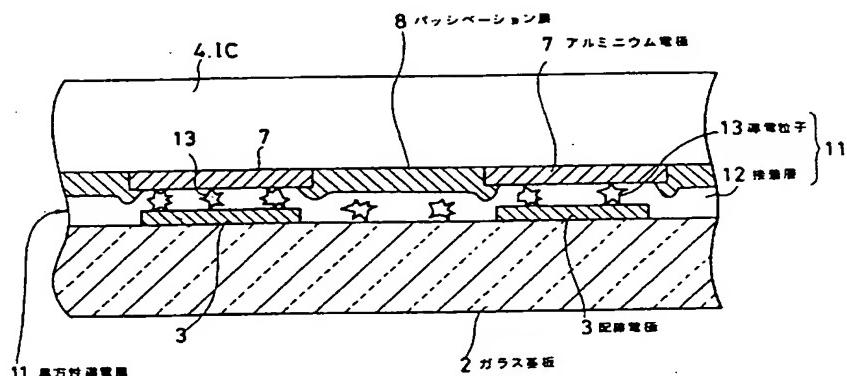
この発明によれば、IC のアルミニウム電極上に金属バンプを形成しない場合でも、基板上に IC を直接接続して実装することが出来るので、低コストにして且つ高信頼性の電子装置を提供することが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

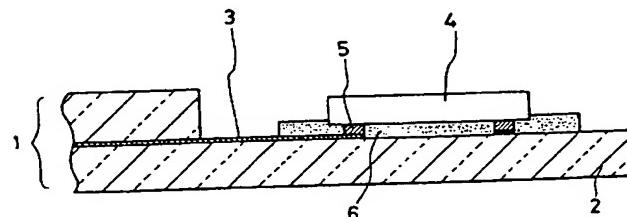
第 1 図はこの発明の一実施例に係る電子装置（液晶表示装置）の要部を示す断面図、第 2 図は従来の電子装置（液晶表示装置）を示す断面図、第 3 図は第 2 図の要部を拡大して示す断面図である。

2 … ガラス基板、3 … 配線電極、4 … 液晶駆動用 IC、7 … アルミニウム電極、8 … バッシベーション膜、11 … 異方性導電膜、12 … 接着層、13 … 導電粒子。

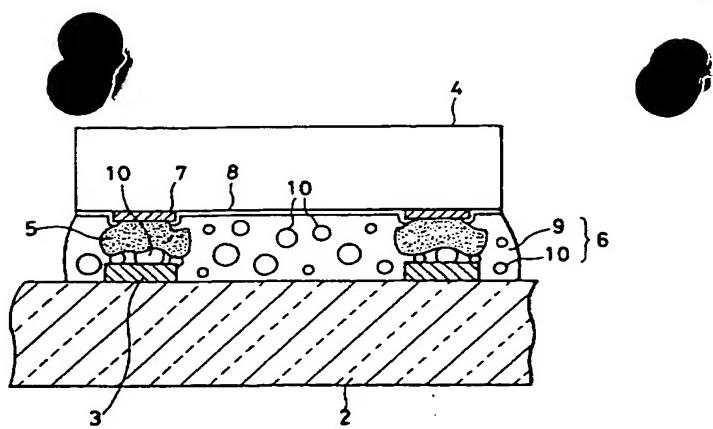
出願人代理人 井理士 鈴江 武彦



第 1 図



第 2 図



第 3 図